

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ  
ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

<b>ΕΒΔΟΜΑΔΑ</b>	<b>ΔΙΑΛΕΞΗ</b>
1	Εισαγωγή στην επιστήμη των υλικών Δομή του ατόμου Δεσμοί και τύποι στερεών Μοριακή κινητική θεωρία Μοριακή ταχύτητα και κατανομή ενεργείας Θερμότητα, θερμικές ταλαντώσεις και θόρυβος Θερμικά ενεργοποιούμενες διαδικασίες
2	Η κρυσταλλική κατάσταση Οι κρυσταλλικές ατέλειες και η σημασία τους Ανάπτυξη μονο-κρυστάλλων Γυαλιά και άμορφοι αγωγοί Στερεά διαλύματα και στερεά δυο φάσεων Πλέγματα Bravais
3	Ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα στα στερεά Κλασική θεωρία – μοντέλο Drude Μέταλλα και ηλεκτρονική αγωγιμότητα Θερμοκρασιακή εξάρτηση της ειδικής αντίστασης Φαινόμενο Hall και διατάξεις Hall
4	Μεταφορά θερμότητας Θερμική αγωγιμότητα Θερμική αντίσταση Ηλεκτρική αγωγιμότητα μη μεταλλικών στερεών Ημιαγωγοί Ιοντικοί κρύσταλλοι και γυαλιά Επιδερμικά φαινόμενα Λεπτά μεταλλικά στρώματα και διασυνδέσεις ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
5	Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική Φωτόνια Το ηλεκτρόνιο ως κύμα Άπειρο πηγάδι δυναμικού: εντοπισμένο ηλεκτρόνιο Αρχή της απροσδιοριστίας του Heisenberg Φαινόμενο σήραγγας: κβαντική διαρροή Κουτί δυναμικού: κβαντικοί αριθμοί
6	Το άτομο του Υδρογόνου Το άτομο του Ηλίου Η απαγορευτική αρχή του Pauli Κανόνες του hund Εξαναγκασμένη εκπομπή και lasers Ενισχυτές οπτικών ινών
7	Σύγχρονη θεωρία των στερεών Το άτομο του Υδρογόνου: θεωρία δεσμού μοριακών τροχιακών Θεωρία ενεργειακών ζωνών στα στερεά

	<p>Ημιαγωγοί  Πυκνότητα καταστάσεων ενεργειακών ζωνών  Κλασσική στατιστική Boltzmann  Στατιστική Fermi-Dirac</p>
8	<p>Κβαντική θεωρία μετάλλων - ενεργεία Fermi  Θερμιονική εκπομπή και διατάξεις λυχνιών κενού  Κύματα πλέγματος – φωτόνια  Θερμοχωρητικότητα Debye  Θερμική αγωγιμότητα μη μεταλλικών υλικών  Ηλεκτρική αγωγιμότητα</p>
9	<p>Ημιαγωγοί  Ενδογενείς ημιαγωγοί  Ημιαγωγοί προσμίξεων ή εξωγενείς ημιαγωγοί  Θερμοκρασιακή εξάρτηση της αγωγιμότητας  Επανασύνδεση και έγχυση φορέων μειονότητας  Εξισώσεις διάχυσης και μεταφοράς. Τυχαία κίνηση  Εξίσωση συνεχείας</p>
10	<p>Οπτική απορρόφηση  Φωταύγεια  Ένωση Schottky  Ωμικές επαφές και θερμοηλεκτρικοί ψέκτες  Ημιαγωγοί άμεσου και εμμέσου ενεργειακού διακένου  Έμμεση επανασύνδεση</p>
11	<p>Ημιαγώγιμες διατάξεις  Ιδανική επαφή p-n  Διάγραμμα ζωνών για επαφή p-n  Χωρητικότητα της περιοχής απογύμνωσης  Χωρητικότητα διάχυσης και δυναμική αντίσταση  Διάσπαση σε ανάστροφη πόλωση: διάσπαση  χιονοστιβάδας και διάσπαση zener</p>
12	<p>Διπολικά τρανζίστορ (BJT)  Τρανζίστορ ένωσης επίδρασης πεδίου (JFET)  Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου μετάλλου-οξειδίου-  ημιαγωγού (MOSFET)  Δίοδοι εκπομπής φωτός (LED)  Αρχές φωτοβολταϊκών διατάξεων  Οπτικοί ενισχυτές ημιαγωγών και laser</p>
13	<p>Οπτικές ιδιότητες υλικών  Οπτικά κύματα σε ομογενές μέσο  Δείκτης διάθλασης  Διασπορά: σχέση δείκτη διάθλασης και μήκους κύματος  Ταχύτητα ομάδας και δείκτης ομάδας  Οπτική ακτινοβολία και διάνυσμα Poynting  Νομός του Snell και ολική εσωτερική ανάκλαση</p>

## **Βιβλιογραφία**

1. “Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών και Διατάξεων”, S. Kasap, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2002.
2. “Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών” W. Callister, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004.
3. “Αγώγιμες Ιδιότητες των Ηλεκτροτεχνικών Υλικών” Ν.Σπύρου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.
4. “Κεραμικά –Διηλεκτρικά” Π. Πίσσης, Κ. Ράπτης, Εκδόσεις ΕΜΠ, ΣΕΜΦΕ, 2003.
5. “Ηλεκτροτεχνικά Υλικά”, Κ. Καγκαράκης, Εκδόσεις ΕΜΠ, 1988.
6. “Organic Electronic Materials”, R. Farchioni, G. Grosso, Springer Verlag, 2001.
7. “Polymers for Microelectronics and Nanoelectronics” Q. Lin, R. Pearson, J.C. Hedrick, Am. Chem. Soc. Public., 2004.
8. “Analysis of Microelectronic Materials and Devices”, M. Grasserbauer, H.W. Werner, J. Wiley and Sons, 1995.
9. “Microelectronic Materials”, C.R.M. Grovenor, Taylor and Francis, 1989.
10. “The Material Science of Microelectronics”, K.J. Bachman, J. Wiley and Sons, 1995.
11. “Future Trends in Microelectronics”, S. Luryi, J. Xu, A. Zaslavsky, Wiley-IEEE Press, 2004.